

2750619

**MIXER FOR PULVERULENT PRODUCTS, IN PARTICULAR INTENDED
FOR THE TREATMENT OF GRAINS AND/OR SEEDS**

The present invention concerns a mixer for pulverulent products, in particular intended for the treatment of grains and/or seeds, comprising a rotating vessel (1) with at least one longitudinal axis (2), a base (3) and a top opening (5), and comprising means (6) for driving said vessel (1) in rotation about its longitudinal axis (2).

According to the invention, said vessel (1) is of polygonal cross section, and said mixer also comprises means (7) for oscillating said vessel (1) about a second axis (8), oriented in a direction different than said longitudinal axis, in order to promote the homogeneity of the mixing.

CLAIMS

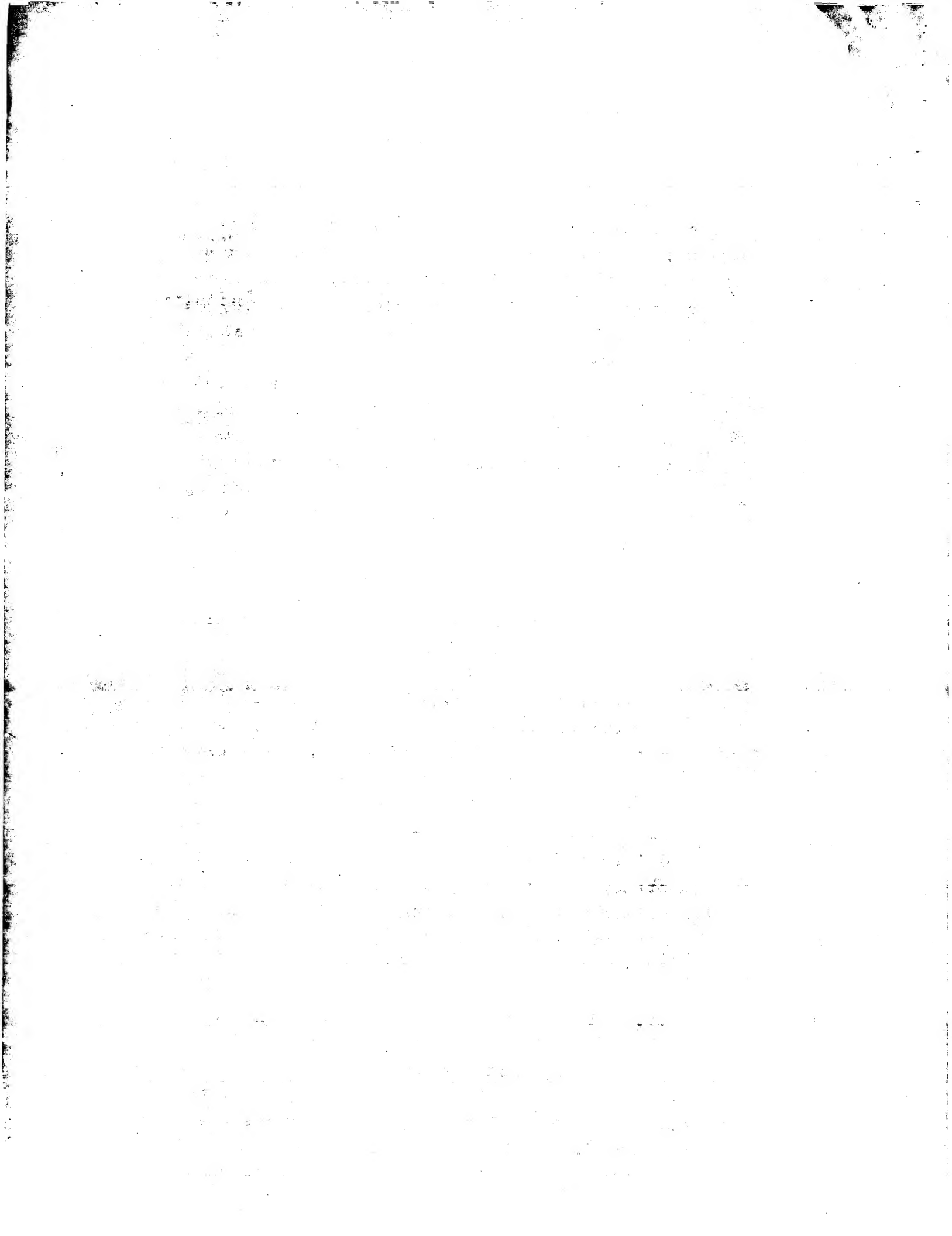
1. Mixer for pulverulent products, in particular
5 intended for the treatment of grains and/or seeds,
comprising a rotating vessel (1) with at least one
longitudinal axis (2), a base (3) and a top
opening (5), and comprising means (6) for driving
10 said vessel (1) in rotation about its longitudinal
axis (2), characterized in that:
 - said vessel (1) is of polygonal cross section,
 - said mixer also comprises means (7) for
15 oscillating said vessel (1) about a second axis
(8), oriented in a direction different than
said longitudinal axis,
in order to promote the homogeneity of the
mixing.
2. Mixer according to Claim 1, additionally
20 comprising deflectors (22) constituting breaks in
slope and/or breaks in level inside said vessel
(1), according to the direction of rotation of the
latter.
- 25 3. Mixer according to Claim 2, in which said
deflectors (22) are provided opposite one another,
on the one hand towards the vessel base (3) and on
the other hand towards the vessel opening (5), so
as to additionally permit a backward movement of
30 at least some of said pulverulent products, along
the longitudinal axis (2) of said vessel (1).
4. Mixer according to Claim 2, in which, if n is the
number of lateral faces (4) of the polygon, said
35 deflectors (22) are provided:
 - at least numbering $n/2$ towards the vessel base
(3),
 - at least numbering $n/2$ towards the vessel
opening (5),

and are distributed regularly along the lateral flanks (4) of said vessel (1),

- 5 - said deflectors towards the vessel base (3), called lower deflectors (22_b), being made up of two walls (23, 24) provided in proximity to two contiguous lateral flanks (4), one of the walls (23), called the first wall, ensuring at least one break in slope, and the other wall (24),
10 called the second wall, ensuring a break in level, in the direction of rotation of said vessel (1),
- 15 - said deflectors towards the vessel opening (5), called upper deflectors (22_h), being made up of a wall (26) provided in proximity to two
contiguous lateral flanks (4).

5. Mixer according to Claim 4, in which:

- 20 - said two walls (23, 24) of the lower deflectors (22_b) constitute a dihedron;
- 25 - the first wall (23) being in the shape of a parallelogram, adjacent to two contiguous lateral bases (4) of the vessel (1), having a common ridge, called ridge (27_b), relative to the lower deflector (22_b), one of the summits (23_a) of said parallelogram being located on said ridge (27_b) relative to the lower
30 deflector (22_b), said first wall (23) being orthogonal to one of said lateral flanks, called straight flank (4_d), and inclined between the other flank, called deflected flank (4_f), and the vessel base (3),
- 35 - the second wall (24) being in the shape of a triangle, adjacent to the vessel base (3) and to the deflected flank (4_f), said second wall (24) being orthogonal to said first wall (23),
- said wall (26) of the upper deflectors (22_h) is in the shape of a triangle whose vertex (26_a) is located on the common ridge between two



contiguous lateral flanks (4), called ridges (27_h) relative to the upper deflector (22_h), and whose base, oriented towards the vessel opening (5), has extremities (26_b, 26_c) situated in proximity to and/or on the two lateral ridges (27) surrounding said ridge (27_h) relative to the upper deflector (22_h), one of said lateral flanks being a straight flank (4_d) of a first lower deflector (22_b) and the other being a deflected flank (4_f) of a separate second lower deflector (22_b).

6. Mixer according to Claim 1, in which said polygon is a hexagon.
7. Mixer according to Claim 1, additionally comprising means for spraying a treatment product inside the vessel (1).
8. Mixer according to Claim 1, additionally comprising means for circulating a flow of hot air inside the vessel (1).
9. Method using the mixer, for pulverulent products, according to Claim 1, in particular intended for the treatment of grains and/or seeds, in which method:
 - an angular conveying surface (1) for conveying said pulverulent products is provided moving continuously in rotation on itself about a longitudinal axis (2),
 - said longitudinal axis (2) is oscillated, at least at times, and simultaneously with said movement of rotation of said conveying surface (1), about a second axis (8) oriented in a direction different than said longitudinal axis (2).

10. Method according to Claim 9, in which the trajectory of said pulverulent products along said conveying surface (1) is locally deflected by providing breaks in slope and/or in level (22).
- 5 11. Method according to Claim 9, in which said angular surface (1) is driven at a slow speed of rotation, said longitudinal axis (2) continuously executing at least one oscillation, with a maximum amplitude
10 of 90°, during a mixing operation.
12. Use of the mixer according to Claim 7 for the coating of grains and/or seeds.

(c)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 750 619

②1 N° d'enregistrement national : 96 08443

⑤1 Int Cl⁶ : B 01 F 9/02, A 01 C 1/06

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.07.96.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : MAGNIER ALAIN — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MAGNIER ALAIN.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 09.01.98 Bulletin 98/02.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

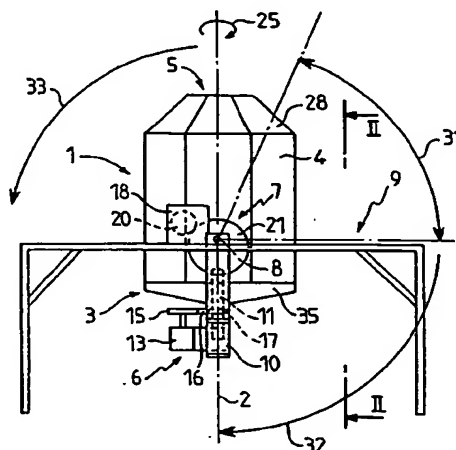
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : BUREAU DUTHOIT LEGROS
ASSOCIES.

⑤4 MALAXEUR POUR PRODUITS PULVERULENTS, NOTAMMENT DESTINE AU TRAITEMENT DES GRAINES ET/OU SEMENCES.

⑤7 La présente invention concerne un malaxeur pour produits pulvérulents, notamment destiné au traitement des graines et/ou semences, comprenant une cuve tournante (1), présentant au moins un axe longitudinal (2), un fond (3) et une ouverture supérieure (5), ainsi que des moyens (6) pour entraîner ladite cuve (1) en rotation autour de son axe longitudinal (2).

Selon l'invention, ladite cuve (1) est de section polygonale et ledit malaxeur comprend également des moyens (7) pour faire osciller ladite cuve (1) autour d'un second axe (8), orienté dans une direction différente dudit axe longitudinal afin de favoriser l'homogénéité du brassage.



FR 2 750 619 - A1



La présente invention concerne un malaxeur pour produits pulvérulents, notamment destiné au traitement des graines et/ou semences, ainsi qu'un procédé mettant en oeuvre ledit malaxeur, et son application à l'enrobage desdites graines et/ou semences.

5 Bien que plus particulièrement développée pour de telles utilisations, l'invention pourra, de manière générale, être employée dans tous les secteurs de l'activité économique dans lesquels on est amené à brasser des produits pulvérulents.

Actuellement, de plus en plus de graines et/ou semences sont, avant leur utilisation, traitées et enrobées de différents produits tels que, par exemple, des insecticides et/ou fongicides. En effet, ce procédé permet d'éviter de multiplier les épandages de produits chimiques dans les champs une fois lesdites graines et/ou semences mises en place.

Pour obtenir un tel enrobage, il existe différents procédés continus ou discontinus.

Selon les procédés continus, on entraîne lesdites graines et/ou semences dans une direction donnée, par exemple, grâce à une vis sans fin, et on les arrose au cours de leur trajet de produit traitant.

Bien que satisfaisants dans certains cas, ces procédés ne permettent pas d'obtenir une répartition homogène dudit produit traitant autour desdites graines et/ou semences.

Selon les procédés discontinus, on utilise des malaxeurs, à cuve cylindrique tournante et/ou à fond tournant, dans lesquels on introduit le produit traitant et on brasse lesdites graines et/ou semences.

25 Toutefois, de tels procédés ne permettent pas non plus d'obtenir un enrobage homogène.

De plus, le mouvement imposé aux produits traités dans les différents procédés et/ou dispositifs évoqués ci-dessus entraînent trop souvent l'altération des graines et/ou semences traitées. En effet, dans le cas de l'utilisation d'une vis sans fin, lesdites graines et/ou semences sont comprimées contre les parois de la vis tandis que, dans les malaxeurs connus, la vitesse de

rotation trop élevée de ces derniers entraîne de nombreux chocs destructifs.

Le but de la présente invention est de proposer un malaxeur pour produits pulvérulents qui pallie les inconvénients précités et permette d'obtenir un brassage homogène desdits produits.

5 Un autre but de la présente invention est de proposer un malaxeur pour produits pulvérulents muni de moyens de pulvérisation d'un produit traitant qui permette une répartition régulière dudit produit traitant sur lesdits produits pulvérulents.

10 Un autre but de la présente invention est de proposer un malaxeur pour produits pulvérulents qui n'altère pas les produits mélangés.

Un autre but de la présente invention est de proposer un malaxeur pour produits pulvérulents ainsi que son application à l'enrobage de graines et/ou semences qui permettent de diminuer les temps de cycle.

15 D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

La présente invention concerne un malaxeur pour produits pulvérulents, notamment destiné au traitement des graines et/ou semences, comprenant une cuve tournante, présentant au moins un axe longitudinal, un fond et une ouverture supérieure, ainsi que des moyens pour entraîner ladite cuve en rotation autour de son axe longitudinal, caractérisé par le fait que :

20

- ladite cuve est de section polygonale,
 - ledit malaxeur comprend également des moyens pour faire osciller ladite cuve autour d'un second axe, orienté dans une direction
 - 25 différente dudit axe longitudinal,
- afin de favoriser l'homogénéité du brassage.

L'invention concerne également un procédé mettant en oeuvre le malaxeur pour produits pulvérulents, décrit ci-dessus, notamment destiné au traitement des graines et/ou semences, dans lequel :

- 30 - on prévoit une surface de transport anguleuse desdits produits pulvérulents en mouvement continu de rotation sur elle-même autour

d'un axe longitudinal,

- on fait osciller ledit axe longitudinal au moins temporairement simultanément audit mouvement de rotation de ladite surface de transport autour d'un second axe, orienté dans une direction différente dudit axe longitudinal.

L'invention concerne, en outre, une application dudit malaxeur, comprenant, en outre, des moyens de pulvérisation d'un produit traitant à l'intérieur de la cuve, à l'enrobage de graines et/ou semences.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée des dessins en annexe qui en font partie intégrante et parmi lesquels :

- la figure 1 décrit, en vue latérale, un exemple de réalisation du malaxeur conforme à l'invention,

- la figure 2 est une vue de coupe d'après la ligne II-II représentée à la figure 1,

- la figure 3 est une vue de dessus illustrant la moitié inférieure d'un exemple de réalisation de l'intérieur de la cuve du malaxeur conforme à l'invention,

- la figure 4 est une vue de dessus illustrant la moitié supérieure d'un exemple de réalisation de l'intérieur de la cuve du malaxeur conforme à l'invention,

- la figure 5 est une vue développée de la cuve représentée aux figures 3 et 4 précédentes.

- la figure 6 est une vue schématique, en perspective, de la moitié inférieure de la cuve représentée à la figure 3,

- la figure 7 est une vue de coupe, selon la ligne VII-VII représentée à la figure 3, de la cuve illustrée aux figures 3 et 4 précédentes,

- la figure 8 illustre la section, selon la direction repérée VII-VII à la figure 3 précédente, d'un second exemple de réalisation de l'intérieur de la cuve du malaxeur conforme à l'invention.

La présente invention concerne un malaxeur pour produits

pulvérulents, notamment destiné au traitement des graines et/ou semences.

Bien que plus particulièrement développée pour l'enrobage desdites graines et/ou semences, elle pourra être utilisée, de manière générale, dans tous les secteurs de l'activité économique dans lesquels on
5 souhaite brasser des produits pulvérulents.

Comme représenté aux figures 1 et 2, le malaxeur conforme à l'invention comprend une cuve tournante 1, présentant un axe longitudinal 2, un fond 3 et des flancs latéraux 4 définissant une ouverture supérieure 5. Selon l'invention, la section de ladite cuve 1 selon un plan orthogonal à son axe
10 longitudinal 2 est polygonal, par exemple selon un polygone sensiblement régulier.

Ledit malaxeur comprend également, d'une part, des moyens 6 pour entraîner ladite cuve 1 en rotation autour de son axe longitudinal 2 et des moyens 7 pour faire osciller ladite cuve 1 autour d'un second axe 8,
15 orienté selon une direction différente.

La structure de la cuve 1 combinée à son entraînement suivant deux mouvements distincts permet ainsi de favoriser l'homogénéité du brassage des produits pulvérulents introduits dans ledit malaxeur.

La cuve 1 présente, par exemple, une armature de soutien 9
20 comprenant, notamment, un étrier 10 au niveau duquel ladite cuve 1 est assujettie libre en rotation autour de son axe longitudinal 2, notamment par l'intermédiaire d'un arbre 11 prévu dans le fond de ladite cuve 1 et coopérant avec le fond dudit étrier 10.

L'armature 9 comprend également, par exemple, un arbre de
25 soutien 12 dudit étrier 10, prévu libre en rotation de chaque côté de la cuve 1 au niveau de ses flancs latéraux 4, ledit axe 8 d'oscillation de ladite cuve 1 étant constitué, notamment, dudit arbre de soutien 12.

Les moyens 6 pour entraîner ladite cuve 1 en rotation sont assujettis, par exemple, audit étrier 10 et sont constitués, notamment, d'un
30 moteur 13, actionnant un moto-réducteur 14 en sortie duquel se trouve une première roue dentée 15 coopérant, par l'intermédiaire d'une chaîne 16, avec

une seconde roue dentée 17, prévue sur l'arbre 11 de la cuve 1.

Les moyens 7 pour faire osciller ladite cuve 1 sont assujettis, par exemple, à l'armature 9 au voisinage de l'arbre 12 de soutien de l'étrier 10. Ils sont constitués, notamment, d'un moteur 18, associé avec un moto-réducteur 19 entraînant, par l'intermédiaire d'une première roue dentée 20, une seconde roue dentée 21, assujettie audit arbre de soutien 12 de l'étrier 10.

Comme développés plus loin, lesdits moyens 7 pour faire osciller la cuve 1 sont aptes, par exemple, à fonctionner, au moins temporairement simultanément à l'entraînement en rotation de ladite cuve 1 autour de son axe longitudinal 2.

Par ailleurs, selon le mode de réalisation représenté, ledit axe longitudinal 2 et l'axe d'oscillation 8 de la cuve 1 sont situés dans le même plan et/ou sont perpendiculaires l'un à l'autre, l'axe d'oscillation 8 étant prévu, sensiblement, dans la partie basse de ladite cuve 1.

Cette dernière est munie, éventuellement, sous son fond 3, d'armatures de renfort 35.

Si l'on se reporte maintenant aux figures 3 à 8, on constate que le malaxeur conforme à l'invention comprend, en outre, par exemple, des déflecteurs 22, constituant, notamment, des ruptures de pente et/ou des ruptures de niveau à l'intérieur de ladite cuve 1, selon le sens de rotation de cette dernière.

La présence desdits déflecteurs 22 impliquent ainsi une réduction du volume de malaxage à l'intérieur de ladite cuve 1, cette dernière présentant un aspect extérieur sensiblement prismatique tandis que la forme de sa cavité interne se rapproche quant à elle, d'un polyèdre, sensiblement régulier.

Grâce audit déflecteur 22, le brassage, dans la veine, des produits pulvérulents est encore amélioré, ceux-ci entraînant, en quelque sorte, un mouvement supplémentaire de battage.

De plus, selon le mode de réalisation illustré, toujours afin de favoriser l'homogénéité du brassage des produits pulvérulents, lesdits

défecteurs 22 sont prévus, éventuellement, en vis-à-vis, d'une part côté fond de cuve 3 et d'autre part côté ouverture de cuve 5, de manière à permettre, en outre, un mouvement d'avant en arrière d'au moins une partie desdits produits pulvérulents selon l'axe longitudinal 2 de ladite cuve 1.

5 Comme plus précisément illustrés, notamment, aux figures 3 et 4, lesdits défauteurs 22 sont prévus, selon le mode de réalisation représenté, au moins au nombre de $n/2$ côté fond de cuve 3 et au moins au nombre de $n/2$ côté ouverture de cuve 5, n prévu paire, étant le nombre de côtés latéraux 4 du polygone formant la section de la cuve 1.

10 De plus, lesdits défauteurs 22 sont répartis, par exemple, côté fond de cuve 3 et/ou ouverture de cuve 5, régulièrement le long des flancs latéraux 4 de ladite cuve 1. Ils définissent ainsi, notamment, $n/2$ secteurs angulaires, par exemple de même surface.

Si l'on se reporte maintenant aux figures 5 à 7, la figure 5
15 illustrant en pointillés la trace des défauteurs 22 sur chacun des flancs latéraux 4 de la cuve 1, on constate que les défauteurs côté fond de cuve 3, dits défauteurs bas 22_b , sont constitués, par exemple, de deux parois 23, 24, prévues au voisinage de deux flancs latéraux 4 contigus, une des parois 23, dite première paroi, assurant au moins, une rupture de pente et l'autre 24, dite
20 seconde paroi, assurant une rupture de niveau, dans le sens de rotation de ladite cuve 1, ce dernier, illustré par la flèche repérée 25, étant défini, selon le mode de réalisation représenté par le sens des aiguilles d'une montre en regardant la cuve 1 de l'ouverture 5 vers le fond 3.

Par ailleurs, lesdits défauteurs côté ouverture de cuve 5, dits
25 défauteurs hauts 22_h , sont constitués par exemple, d'une paroi 26, également prévue au voisinage de deux flancs latéraux 4 contigus.

Plus précisément, selon l'exemple de réalisation illustré notamment à la figure 6, lesdites deux parois 23, 24 des défauteurs bas 22_b constituent, notamment, un dièdre dans lequel la première paroi 23 se présente
30 sous la forme d'un parallélogramme, adjacent à deux flancs latéraux 4 contigus de la cuve 1, présentant une arête commune, dite arête 27_b , relative au

défecteur bas 22_b, un des sommets 23_a dudit parallélogramme se trouvant sur ladite arête 27_b relative au déflecteur bas 22_b. De plus, ladite première paroi 23 est orthogonale à l'un des flancs latéraux, dits flancs droits 4_d, tandis qu'elle est inclinée entre l'autre flanc, dit flanc défléchi 4_f et le fond de cuve 3.

5 L'autre sommet 23_b du côté dudit parallélogramme se trouvant sur le flanc droit 4_d est situé, par exemple, sur l'arête latérale voisine de la dite arête 27_b relative au déflecteur bas 22_b, à son sommet côté fond de cuve 3.

Par ailleurs, la seconde paroi 24 se présente, notamment, sous la forme d'un triangle, adjacent au fond de cuve 3 et au flanc défléchi 4_f, ladite
10 seconde paroi 24 étant orthogonale à ladite première paroi 23, selon une arête vive ou adoucie.

Ladite seconde paroi 24 se trouve, au niveau dudit flanc défléchi 4_f, par exemple, à une légère distance de l'arête latérale voisine de l'arête 27_b relative au déflecteur bas 22_b, de manière à former une gorge avec
15 le déflecteur bas 22_b voisin.

En ce qui concerne la paroi 26 des déflecteurs haut 22_h, celle-ci se présente, par exemple, sous la forme d'un triangle dont le sommet 26_a se trouve sur l'arête commune entre deux flancs latéraux 4 contigus, dite arête 27_h relative au déflecteur haut 22_h, et dont la base, orientée côté ouverture de cuve
20 5, présente des extrémités 26_b, 26_c se trouvant au voisinage et/ou sur les deux arêtes latérales 27 entourant ladite arête 27_h relative au déflecteur haut 22_h.

Le sommet 26_a de ladite paroi 26 se trouve, par exemple, en milieu de cuve 1, sensiblement au même niveau que l'arête du parallélogramme formant ladite première paroi 23 prévue sur lesdits flancs défléchis 4_f.
25

Par ailleurs, l'un des sommets 26_b se trouve sur l'un des sommets de ladite cuve 1, côté ouverture de cuve 5, sur l'arête latérale voisine de ladite arête 27_h relative au déflecteur haut 22_h, l'autre sommet 26_c de la base dudit triangle étant prévu, à distance du sommet de l'autre arête latérale
30 entourant ladite arête 27_h relative au déflecteur haut 22_h, sur l'arête du sommet de la cuve 1 joignant ses deux dernières arêtes latérales

Selon le mode de réalisation illustré, les déflecteurs bas 22_b et haut 22_h sont décalés les uns par rapport aux autres, l'un desdits flancs latéraux 4 relatifs à un déflecteur haut 22_h étant un flanc droit 4_d d'un premier déflecteur bas 22_b et l'autre flanc latéral relatif au même déflecteur haut 22_h étant un flanc défléchi 4_f d'un second déflecteur bas 22_b distinct.

A titre de remarque, on peut noter que la cuve 1 peut également tourner dans le sens de rotation opposé à celui illustré. De même, il est aussi envisageable de prévoir des déflecteurs bas 22_b formant un dièdre à double pente, symétrique par rapport au plan défini par l'arête commune audit déflecteur 22_b et le centre du fond de cuve 3, le sens de rotation étant alors indifférent.

Par ailleurs, le malaxeur 1 présente, éventuellement, côté ouverture de cuve 5, des flancs inclinés 28, adjacents auxdits flancs latéraux 4, formant une pyramide tronquée dont la base est donc un polygone et dont le sommet fictif se trouve sur l'axe longitudinal 2 de ladite cuve 1, à l'extérieur de cette dernière. Ils permettent, notamment, d'éviter une éjection prématurée des produits pulvérulents lors des mouvements de ladite cuve 1.

Si l'on se reporte maintenant à la figure 8, on constate que, selon l'exemple de réalisation illustré, l'arête supérieure 29 de la paroi 26 formant les déflecteurs haut 22_h est assujettie, à chacun de ses sommets, au bord desdits flancs inclinés 28 définissant l'ouverture de la cuve 1.

Cela étant, comme évoqué plus haut, les déflecteurs 22 permettent, éventuellement, d'imprimer au produit pulvérulent un mouvement d'avant en arrière. En effet, en combinaison avec les oscillations de la cuve 1 autour du second axe 8, la première paroi 23 des déflecteurs bas 22_b permet de guider au moins une partie desdits produits pulvérulents, comme illustré par la flèche repérée 29, vers le milieu de cuve et la paroi 26 des déflecteurs haut 22_h permet de rabattre lesdits produits pulvérulents, comme illustré par la flèche repérée 30, en direction du fond de cuve 3.

Selon l'exemple de réalisation illustré, ladite cuve 1 est de section hexagonale, selon un hexagone sensiblement régulier.

Le malaxeur comprend, en outre, éventuellement, des moyens de pulvérisation, non représentés, d'un produit traitant à l'intérieur de la cuve 1. Il pourra s'agir, par exemple, d'une cane de pulvérisation, introduite à l'horizontale dans ladite cuve 1, l'extrémité d'éjection de ladite cane se trouvant, sensiblement, en milieu de cuve lors de la pulvérisation.

Ledit malaxeur peut également comprendre, en outre, notamment, des moyens, non représentés, pour faire circuler un flux d'air chaud à l'intérieur de la cuve 1. Ils sont constitués, par exemple, d'un ventilateur, associé à un manchon flexible de soufflage, apte à être introduit dans ladite cuve 1 par son ouverture 5.

Un tel flux d'air chaud favorisera, notamment, la fixation des produits traitants pulvérisés sur les produits pulvérulents malaxés. En effet, lesdits produits traitants sont constitués, le plus souvent, d'agents actifs dissouts dans un solvant et ledit flux d'air permet d'accélérer l'évaporation des solvants tout en permettant, en outre, d'éviter le collage desdits matériaux pulvérulents entre eux.

La présente invention concerne également un procédé mettant en oeuvre le malaxeur, décrit ci-dessus, pour produits pulvérulents, notamment destiné au traitement des graines et/ou semences.

En se reportant de nouveau aux figures 1 et 2, on constate que, selon le procédé conforme à l'invention, on prévoit une surface de transport anguleuse 1 desdits produits pulvérulents en mouvement continu de rotation sur elle-même autour d'un axe longitudinal 2 et on fait osciller ledit axe longitudinal 2, comme illustré par la flèche repérée 31, au moins temporairement simultanément audit mouvement de rotation de ladite surface de transport 1, autour d'un second axe 8, orienté dans une direction différente dudit axe longitudinal 2.

De plus, on défléchit localement, éventuellement, la trajectoire desdits produits pulvérulents le long de ladite surface de transport 1 en prévoyant des ruptures de pente et/ou de niveau.

Selon un exemple de mise en oeuvre, on entraîne ladite

surface anguleuse 1 selon une vitesse de rotation autour de l'axe longitudinal 2 lente, ledit axe longitudinal 2 effectuant, de manière continue, simultanément, au moins une oscillation, d'amplitude maximale de 90 °, autour dudit second axe 8, lors d'une opération de brassage.

5 La vitesse de rotation autour de l'axe 2 pourra ainsi varier, à titre d'exemple, entre 0 et 40 tours/minute et favorisera ainsi, notamment, la diminution des chocs trop violents entre les particules formant ledit produit pulvérulent. Quant aux oscillations autour de l'axe 8, elles s'effectuent, notamment, de manière continue entre la verticale, l'ouverture 5 de la cuve 1
10 étant orientée vers le haut, et l'horizontale, et, plus précisément, par exemple, entre un angle situé de 60 à 85 ° par rapport à l'horizontale et l'horizontale .

Les différentes phases d'un malaxage sont, notamment, les suivantes. On introduit tout d'abord les produits pulvérulents dans la cuve 1, l'ouverture 5 de cette dernière étant orientée vers le haut, on malaxe ensuite
15 lesdits produits pulvérulents dans la cuve 1 en combinant les différents mouvements de brassage décrits ci-dessus puis, après arrêt desdits mouvements, on vidange ladite cuve 1 par basculement de cette dernière vers le bas, comme illustré par la flèche repérée 32.

Il est également envisageable d'orienter ladite cuve à
20 l'horizontale, comme illustré par la flèche repérée 33, en position de lavage.

La présente invention concerne également l'application du malaxeur décrit plus haut à l'enrobage de graines et/ou semences. Selon cette utilisation particulière, lesdites graines et/ou semences sont brassées selon les différentes étapes évoquées ci-dessus, la pulvérisation du produit traitant
25 d'enrobage étant réalisée, après introduction desdits graines et/ou semences dans la cuve 1, cette dernière ayant été ensuite basculée à l'horizontale.

Il est également à noter que, selon cet exemple d'application, lorsque ladite cuve 1 est en mouvement de brassage, on fait circuler, éventuellement, un flux d'air chaud de manière, comme précédemment
30 évoqué, à favoriser la fixation du produit traitant sur lesdites graines et/ou semences.

Toutefois, il faudra veiller à ne pas dépasser une certaine température afin de ne pas risquer d'endommager leur germe par une trop forte chaleur.

5 A titre d'exemple, les produits traitants utilisés sont des insecticides, des fongicides ou autres.

Différents exemples d'enrobage sont donnés dans la suite pour une cuve 1 présentant des flancs latéraux 4 d'une hauteur de 1 m, un fond 3 hexagonal inscrit dans un cercle de 1,60 de diamètre et des flancs inclinés 28 à 45 ° d'une hauteur de 400 mm.

10 Selon ce mode de réalisation, les produits pulvérulents sont traités par portion de 250 kg, la cuve 1 étant remplie à moitié. Une opération de brassage est réalisée, par exemple, en une minute permettant ainsi d'atteindre notamment, un débit de 15 tonnes/heure.

15 Avec du colza, les produits traitants pulvérisés sont, par exemple, à base d'ophtanol, la quantité utilisée étant, sensiblement, de 12 à 14 litre/quintal de graines et/ou semences. Dans les mêmes conditions, pour d'autres céréales, la dose de produit traitant pulvérisé pourra varier, notamment, de 2 à 14 litres.

20 Naturellement, d'autres mises en oeuvre, à la portée de l'homme de l'art, auraient pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Malaxeur pour produits pulvérulents, notamment destiné au traitement des graines et/ou semences, comprenant une cuve tournante (1), présentant au moins un axe longitudinal (2), un fond (3) et une ouverture supérieure (5), ainsi que des moyens (6) pour entraîner ladite cuve (1) en rotation autour de son axe longitudinal (2), caractérisé par le fait que :

- ladite cuve (1) est de section polygonale,
- ledit malaxeur comprend également des moyens (7) pour faire osciller ladite cuve (1) autour d'un second axe (8), orienté dans une direction différente dudit axe longitudinal,

afin de favoriser l'homogénéité du brassage.

2. Malaxeur selon la revendication 1, comprenant, en outre, des déflecteurs (22), constituant des ruptures de pente et/ou des ruptures de niveau à l'intérieur de ladite cuve (1), selon le sens de rotation de cette dernière.

3. Malaxeur selon la revendication 2, dans lequel lesdits déflecteurs (22) sont prévus, en vis-à-vis, d'une part côté fond de cuve (3) et d'autre part côté ouverture de cuve (5), de manière à permettre, en outre, un mouvement d'avant en arrière d'au moins une partie desdits produits pulvérulents, selon l'axe longitudinal (2) de ladite cuve (1).

4. Malaxeur selon la revendication 2, dans lequel n étant le nombre de côtés latéraux (4) du polygone, lesdits déflecteurs (22) sont prévus :

- au moins au nombre de $n/2$ côté fond de cuve (3),
- au moins au nombre de $n/2$ côté ouverture de cuve (5),

et sont répartis régulièrement le long des flancs latéraux (4) de ladite cuve (1),

- lesdits déflecteurs côté fond de cuve (3), dits déflecteurs bas (22_b), étant constitués de deux parois (23, 24), prévues au voisinage de deux flancs latéraux (4) contigus, une des parois (23) dit première paroi, assurant, au moins une rupture de pente, et l'autre (24), dite seconde paroi, assurant une rupture de niveau, dans le sens de rotation de ladite cuve (1),
- lesdits déflecteurs côté ouverture de cuve (5), dits déflecteur

haut (22_h), étant constitués d'une paroi (26) prévue au voisinage de deux flancs latéraux (4) contigus.

5. Malaxeur selon la revendication 4, dans lequel:

- lesdites deux parois (23, 24) des déflecteurs bas (22_b),

5 constituent un dièdre :

- la première paroi (23) se présentant sous la forme d'un parallélogramme, adjacent à deux fonds latéraux (4) contigus de la cuve (1), présentant une arête commune, dite arête (27_b) relative au déflecteur bas (22_b), un des sommets (23_a) dudit parallélogramme se trouvant sur ladite arête (27_b) relative au déflecteur bas (22_b), ladite première paroi (23) étant orthogonale à l'un desdits flancs latéraux, dit flanc droit (4_d), et inclinée entre l'autre flanc, dit flanc défléchi (4_f), et le fond de cuve (3),

- la seconde paroi (24) se présentant sous la forme d'un triangle, adjacent au fond de cuve (3) et au flanc défléchi (4_f), ladite seconde paroi (24) étant orthogonale à ladite première paroi (23),

- ladite paroi (26) des déflecteurs haut (22_h) se présente sous la forme d'un triangle dont le sommet (26_a) se trouve sur l'arête commune entre deux flancs latéraux (4) contigus, dites arêtes (27_h) relatives au déflecteur haut (22_h), et dont la base, orientée côté ouverture de cuve (5), présente des extrémités (26_b, 26_c) se trouvant au voisinage et/ou sur lesdeux arêtes latérales (27) entourant ladite arête (27_h) relative au déflecteur haut (22_h), l'un desdits flancs latéraux étant un flanc droit (4_d) d'un premier déflecteur bas (22_b) et l'autre étant un flanc défléchi (4_f) d'un second déflecteur bas (22_b) distinct.

6. Malaxeur selon la revendication 1, dans lequel ledit polygone est un hexagone.

7. Malaxeur selon la revendication 1, comprenant, en outre, des moyens de pulvérisation d'un produit traitant à l'intérieur de la cuve (1).

8. Malaxeur selon la revendication 1, comprenant, en outre, des moyens pour faire circuler un flux d'air chaud à l'intérieur de la cuve (1).

9. Procédé mettant en oeuvre le malaxeur, pour produits pulvérulents, selon la revendication 1, notamment destiné au traitement des

graines et/ou semences, dans lequel :

- on prévoit une surface de transport anguleuse (1) desdits produits pulvérulents en mouvement continu de rotation sur elle-même autour d'un axe longitudinal (2),

- 5 - on fait osciller ledit axe longitudinal (2) au moins temporairement simultanément audit mouvement de rotation de ladite surface de transport (1), autour d'un second axe (8), orienté dans une direction différente dudit axe longitudinal (2).

- 10 10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel on défléchit localement la trajectoire desdits produits pulvérulents le long de ladite surface de transport (1) en prévoyant des ruptures de pente et/ou de niveau (22).

- 15 11. Procédé selon la revendication 9, dans lequel on entraîne ladite surface anguleuse (1) selon une vitesse de rotation lente, ledit axe longitudinal (2) effectuant, de manière continue, au moins une oscillation, d'amplitude maximale de 90 °, lors d'une opération de brassage.

12. Application du malaxeur selon la revendication 7 à l'enrobage de graines et/ou semences.

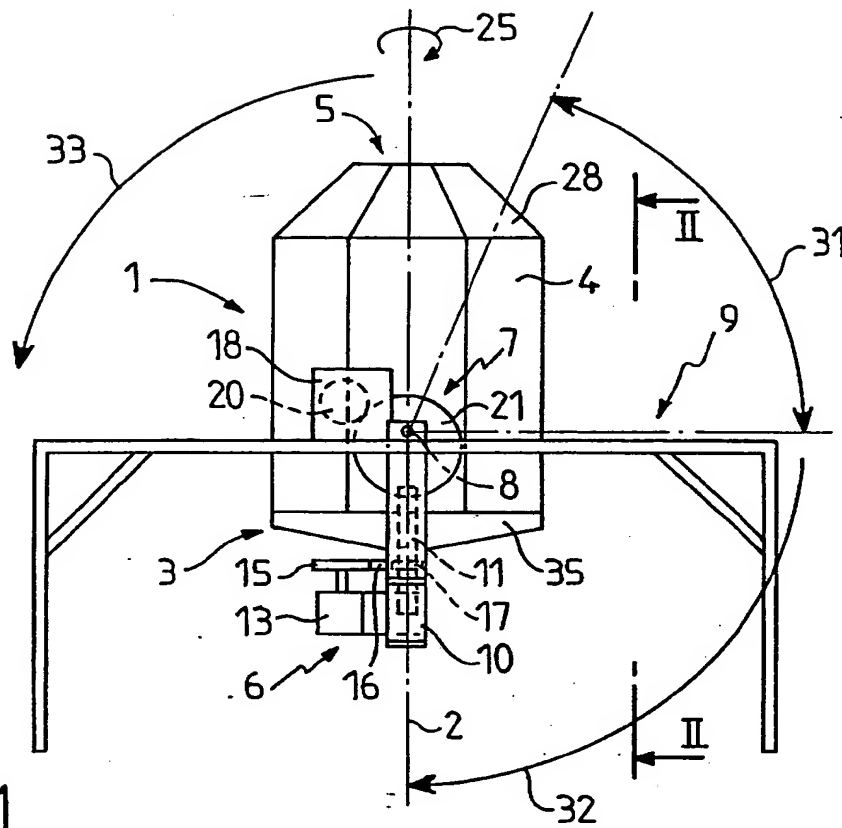


FIG. 1

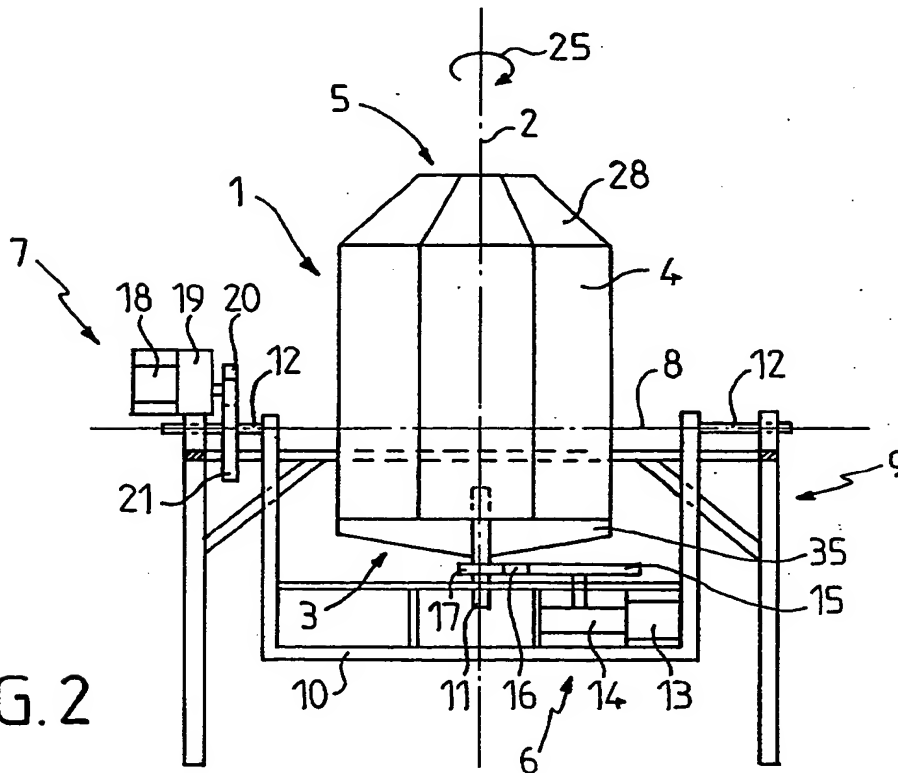


FIG. 2

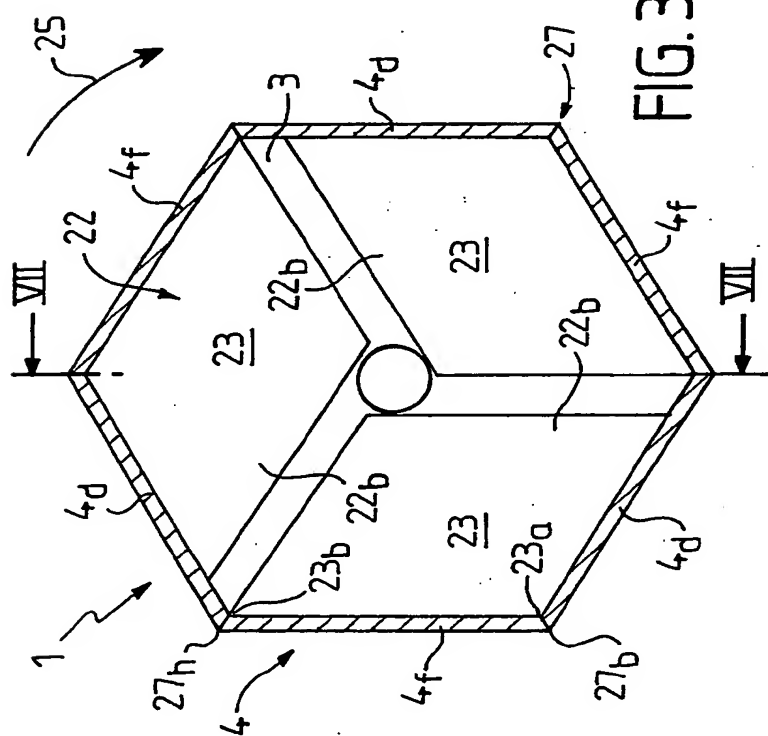


FIG. 3

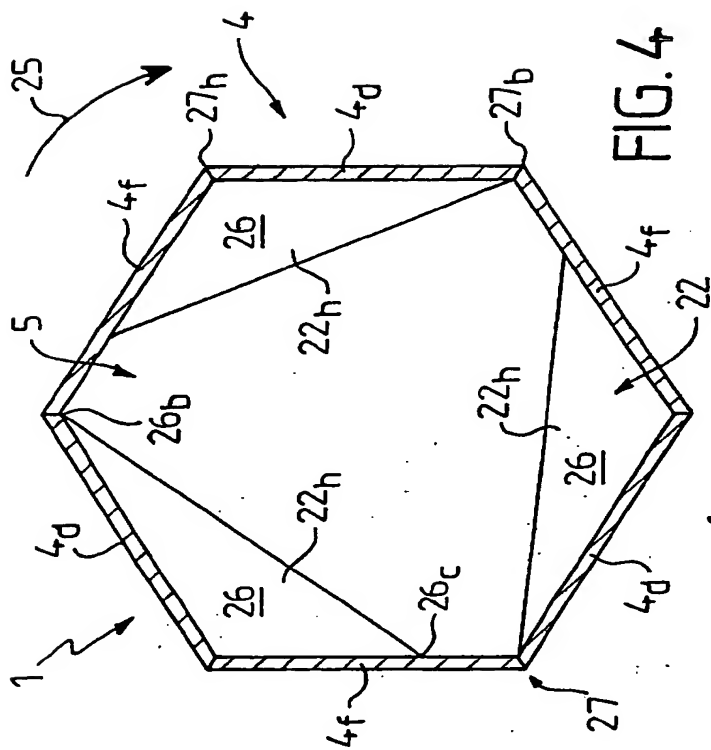


FIG. 4

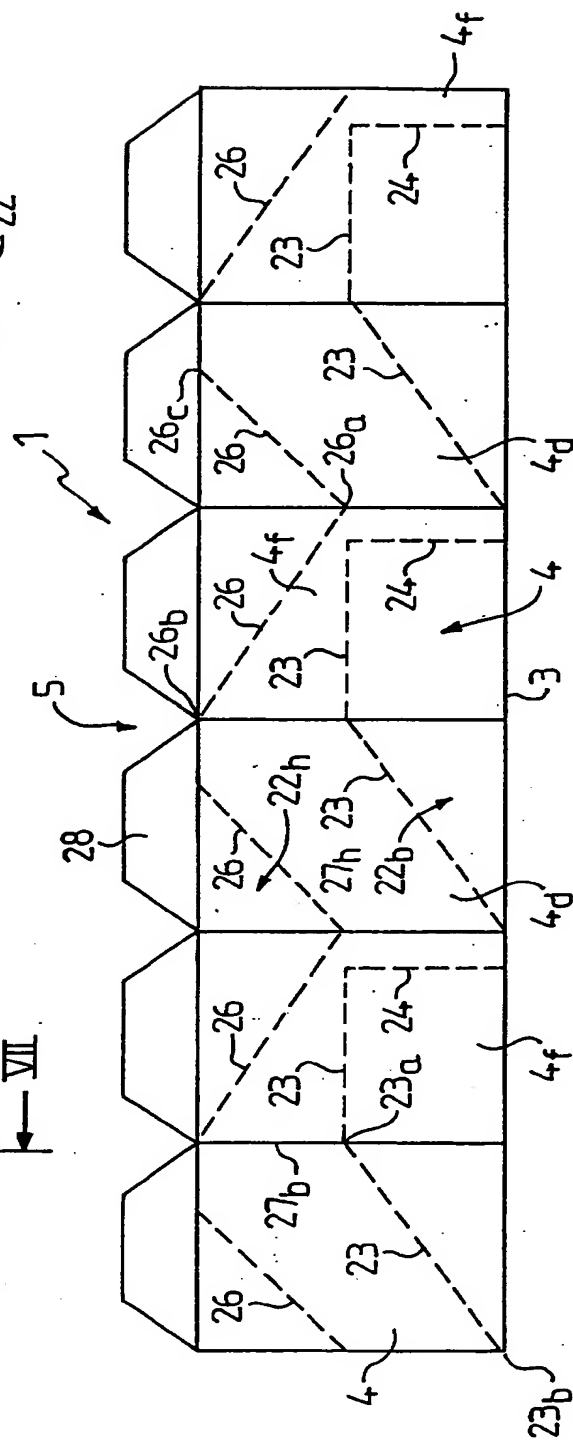
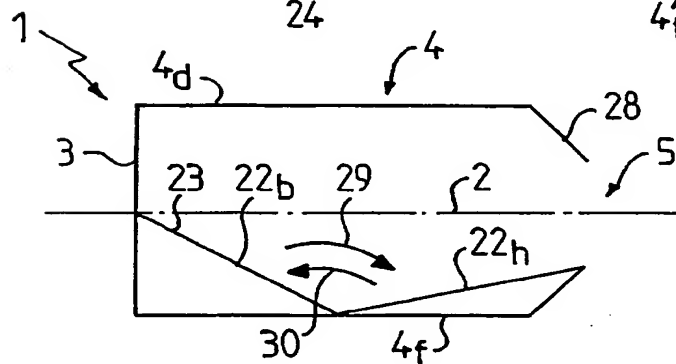
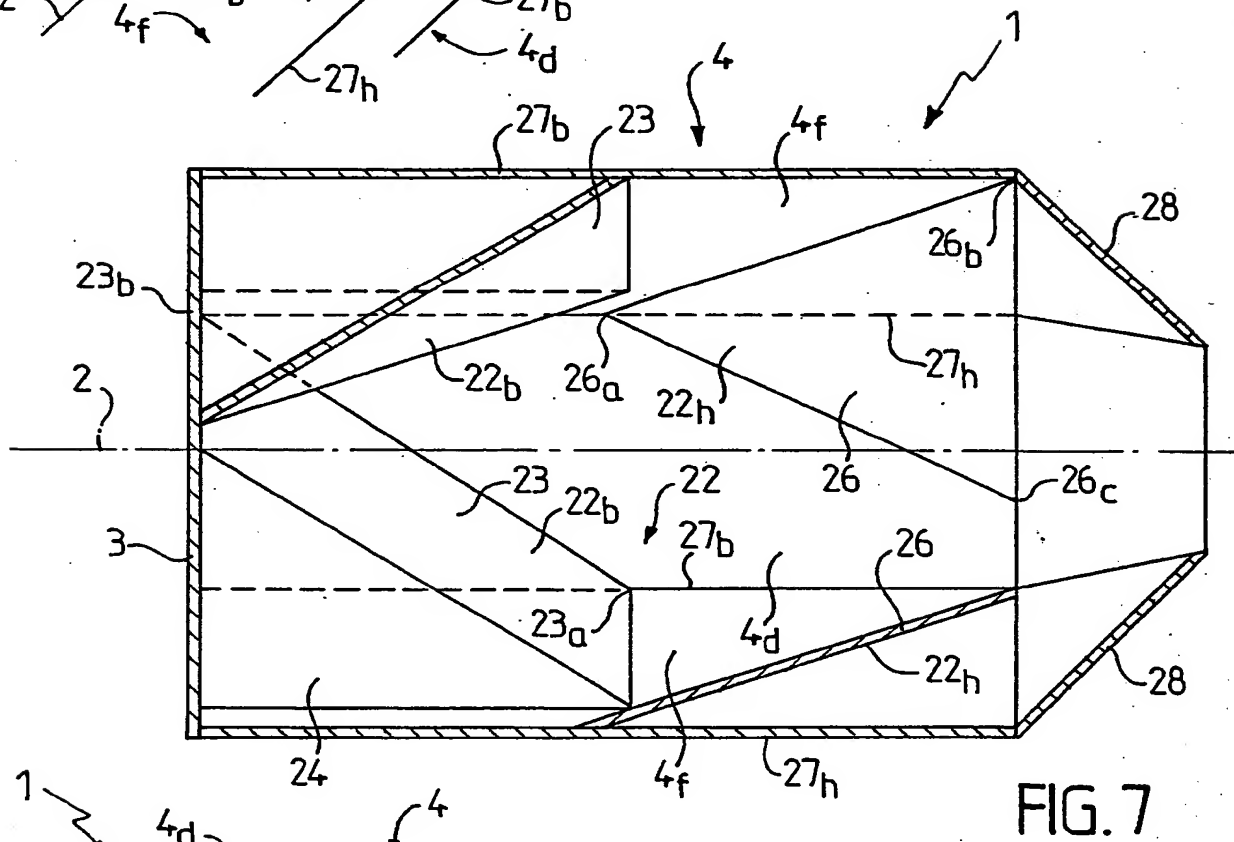
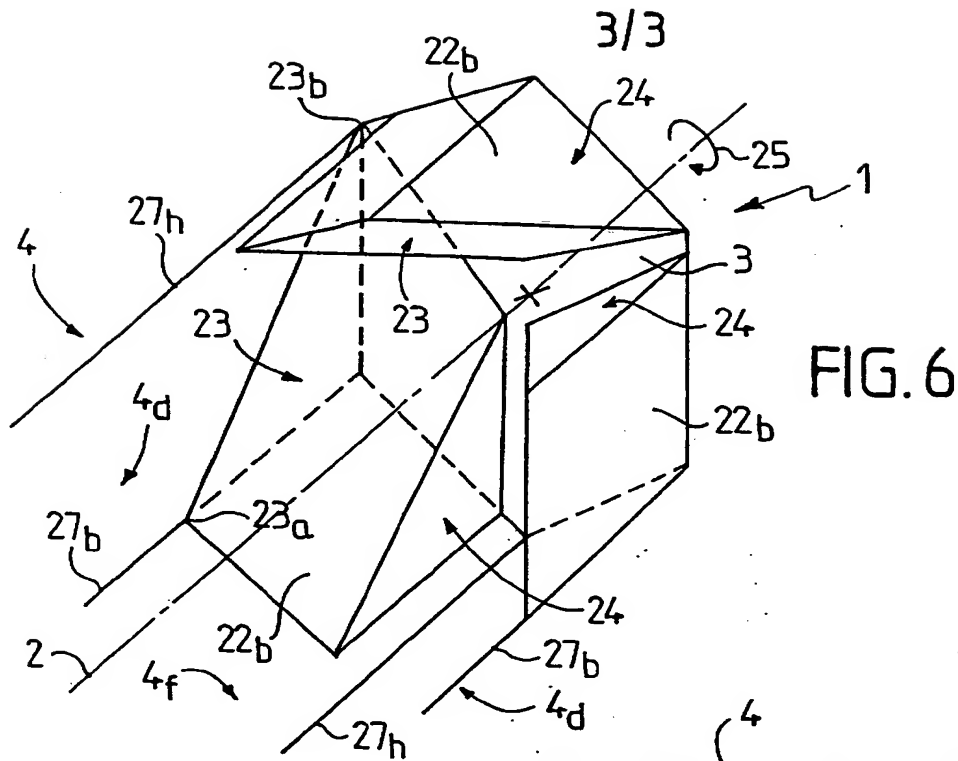


FIG. 5



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 383 (C-393), 23 Décembre 1986 & JP 61 174934 A (AICHI ELECTRIC MFG CO LTD; OTHERS: 01), 6 Août 1986, * abrégé; figures *	1,2,9-12
Y	GB 2 225 921 A (FEEDCARE LIMITED) 20 Juin 1990 * page 6, ligne 18 - page 8, ligne 32; revendications 9-15; figures *	1,2,9-12
A	US 2 485 302 A (LUKAS) * le document en entier *	1,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 176 (C-1183), 25 Mars 1994 & JP 05 337354 A (DAICEL CHEM IND LTD; OTHERS: 01), 21 Décembre 1993, * abrégé; figures *	1,9
A	EP 0 406 904 A (FREUNT IND CO LTD) 9 Janvier 1991 * abrégé; figures *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		B01F A23P A23G A23B B05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
12 Mars 1997		Voutsadopoulos, K
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

